

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09036003 A

(43) Date of publication of application: 07.02.97

(51) Int. Cl

H01G 9/04

(21) Application number: 07201624

(22) Date of filing: 14.07.95

(71) Applicant: NITSUKO CORP

(72) Inventor:  
KUDO EIICHI  
SATO REIJI  
TAGIRI JUNJI

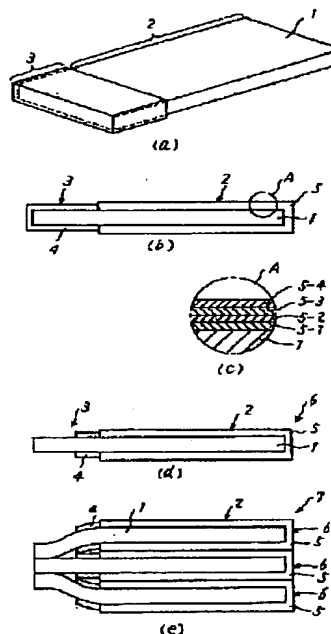
(54) LAMINATED SOLID CONDENSER AND  
MANUFACTURE THEREOF

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the lamination number and make the capacity large by forming an insulating resin layer on the part to be an anode terminal part of a plate-like metal substrate and on the boundary part of the part where a condenser part is formed, and at the same time by making the surface of the part to be the condenser part rough and by laminating condenser element plates on which the condenser parts are formed.

SOLUTION: An anode terminal part 3 of a plate-like metal substrate 1 is masked with an insulating resin layer 4. Then, the surface of the part 2 to be a condenser part of the plate-like metal substrate 1 is made rough by etching that surface, and an anode oxide film 5-1, an electrically conductive function polymer film 5-2, a graphite layer 5-3, and a silver past layer 5-4 are sequentially formed thereon to form the condenser part 5. Then, the end part of the insulating resin layer 4 is removed and the surface of the plate-like metal substrate 1 is exposed to form a condenser element plate 6. A plurality of the condenser element plates 6 are laminated, and the plate-like metal substrates 1 are joined together at the anode terminal parts 3 by electric spot welding or laser welding to manufacture a laminated solid condenser element 7.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 3 6 0 0 3

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 2 月 7 日

(51) Int. Cl.

H01G 9/04

識別記号

庁内整理番号

F I

H01G 9/05

技術表示箇所

L

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 2 0 1 6 2 4

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 7 月 1 4 日

(71) 出願人 0 0 0 2 2 7 2 0 5

日通工株式会社

神奈川県川崎市高津区北見方 2 丁目 6 番 1 号

(72) 発明者 工藤 栄一

神奈川県川崎市高津区北見方 2 丁目 6 番 1 号 日通工株式会社内

(72) 発明者 佐藤 玲司

神奈川県川崎市高津区北見方 2 丁目 6 番 1 号 日通工株式会社内

(72) 発明者 田切 淳二

神奈川県川崎市高津区北見方 2 丁目 6 番 1 号 日通工株式会社内

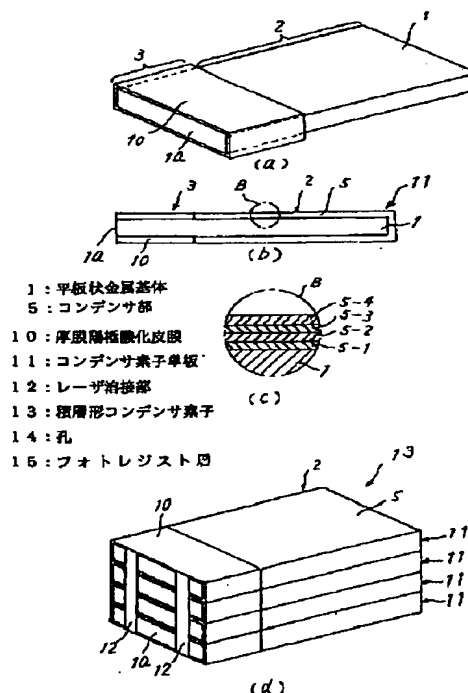
(74) 代理人 弁理士 熊谷 隆 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 積層形固体コンデンサ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 積層枚数を多くし大容量化が可能で陽極部分がエッチング処理により薄くなることがなく、積層工程が容易な積層形固体コンデンサ及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】 陽極酸化皮膜を形成できる平板状金属基体 1 の陽極端子部となる部分 3 とコンデンサ部 5 が形成される部分 2 の境界部の表面に絶縁樹脂層 4 を形成すると共に、該コンデンサ部 5 となる部分の表面を粗面化し、該粗面化した部分に陽極酸化皮膜 5-1、導電性機能高分子膜 5-2 及び導電体層 (グラファイト層 5-3、銀ペースト層 5-4) を形成してコンデンサ部 5 を形成してコンデンサ素子基板 6 とし、コンデンサ素子基板 6 を複数枚積層し、コンデンサ部の導電体層同士を導電ペーストで接合し、陽極端子部の平板状金属基体同士を電気スポット溶接又はレーザー溶接で接合して積層形固体コンデンサ素子 7 を構成する。



本発明の積層形固体コンデンサの製造工程

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 陽極酸化皮膜を形成できる平板状金属基体の陽極端子部となる部分とコンデンサ部が形成される部分の境界部の表面に絶縁性樹脂層を形成すると共に、該コンデンサ部となる部分の表面を粗面化し、該粗面化した部分に陽極酸化皮膜、導電性機能高分子膜及び導電体層を形成してコンデンサ部を形成してコンデンサ素子単板とし、

前記コンデンサ素子単板を複数枚積層し、前記コンデンサ部の導電体層同士を導電ペーストで接合し、前記陽極端子部の平板状金属基体同士を電気スポット溶接又はレーザー溶接で接合して積層形固体コンデンサ素子を構成することを特徴とする積層形固体コンデンサ。

【請求項 2】 陽極酸化皮膜を形成できる平板状金属基体の表面にコンデンサ部となる部分を残して他の部分を絶縁性樹脂層を形成してマスキングし、該マスキングをしていない部分をエッチング処理して粗面化し、該粗面化した部分に陽極酸化皮膜、導電性機能高分子膜及び導電体層を順次形成してコンデンサ部を形成し、更に前記マスキングした絶縁性樹脂層をコンデンサ部に隣接する部分を除いて除去して平板状金属基体を露出させてコンデンサ素子単板を製造し、

前記コンデンサ素子単板を複数枚積層し、前記コンデンサ部の導電体層同士を導電ペーストで接合し、前記絶縁性樹脂を除去した部分の平板状金属基体同士を電気スポット溶接又はレーザー溶接で接合し、積層形固体コンデンサ素子とすることを特徴とする積層形固体コンデンサの製造方法。

【請求項 3】 陽極酸化皮膜を形成できる平板状金属基体の陽極端子部となる部分とコンデンサ部が形成される部分の境界部の表面に厚膜陽極酸化膜を形成すると共に、コンデンサ部となる部分の表面を粗面化し、該粗面化した部分の表面に陽極酸化皮膜、導電性機能高分子膜及び導電体層を形成したコンデンサ部を形成してコンデンサ素子単板とし、

前記コンデンサ素子単板を複数枚積層し、前記コンデンサ部の導電体層同士を導電ペーストで接合し、前記陽極端子部の平板状金属基体の露出面同士をレーザー溶接で接合し、積層形固体コンデンサ素子を構成することを特徴とする積層形固体コンデンサ。

【請求項 4】 陽極酸化皮膜を形成できる平板状金属基体の表面にコンデンサ部となる部分を絶縁性樹脂層を形成してマスキングし、該マスキングをしていない部分に厚膜陽極酸化膜を形成し、前記マスキングした部分の絶縁性樹脂層を除去し、該部分をエッチング処理して粗面化し、該粗面化した部分の表面に陽極酸化皮膜、導電性機能高分子膜及び導電体層を順次形成してコンデンサ部を形成し、更に前記コンデンサ部に連続する厚膜陽極酸化膜形成部の平板状金属基体の所定位置を切断して該コンデンサ部を含む所定部分を前記平板状金属基体から切

離してコンデンサ素子単板を製造し、

前記コンデンサ素子単板を複数枚積層し、前記コンデンサ部の導電体層同士を導電ペーストで接合し、前記平板状金属基体の前記切断面同士をレーザー溶接で接合し、積層形固体コンデンサ素子とすることを特徴とする積層形固体コンデンサの製造方法。

【請求項 5】 前記厚膜陽極酸化膜に耐圧向上処理及び耐食向上処理を施したことを特徴とする請求項 4 に記載の積層形固体コンデンサの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電子機器、特に電源出力の平滑回路部に用いるのに好適な積層形固体コンデンサ及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子機器の小型化・高信頼性及び携帯化に伴い、これに使用される電子部品の小型化・高性能化・長寿命化が進んでいる。特に、電源の出力平滑回路部に用いられるコンデンサとしては、低インピーダンスで、低等価直列抵抗値（低 ESR 値）を有する小型大容量の固体コンデンサの開発が望まれている。

【0003】 導電性機能高分子膜を電界質とするアルミ固体電解コンデンサは、コンデンサ素子単板を積層することにより、低インピーダンスで、低等価直列抵抗値を有する小型大容量のコンデンサとすることが可能であり、多くの積層形固体コンデンサが提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 現在提案されている積層形固体コンデンサは、その製造方法において、コンデンサ素子単板の積層化する部分に、陽極酸化皮膜が存在するため、電気的溶接方法では、積層枚数が 2 ～ 3 枚が限度であった。また、2 ～ 3 枚以上を積層する方法は技術的に困難でコストアップになり、実用化に乏しいという問題もあった。

【0005】 また、従来の固体コンデンサにおいては、アルミ等の金属基板の表面全体をエッチング処理し粗面化しているため、コンデンサ素子単板の陽極部分もエッチングされた薄い状態になっているためコンデンサ素子単板を積層する場合この薄くなった陽極部分の積層が困難になるという問題があった。

【0006】 本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、積層枚数を多くし大容量化が可能で陽極部分がエッチング処理により薄くなることなく、積層工程が容易な積層形固体コンデンサ及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため本願請求項 1 に記載の発明は、陽極酸化皮膜を形成できる平板状金属基体の陽極端子部となる部分とコンデンサ部が形成される部分の境界部の表面に絶縁性樹脂層を形

成すると共に、該コンデンサ部となる部分の表面を粗面化し、該粗面化した部分に陽極酸化皮膜、導電性機能高分子膜及び導電体層を形成してコンデンサ部を形成してコンデンサ素子単板とし、コンデンサ素子単板を複数枚積層し、コンデンサ部の導電体層同士を導電ペーストで接合し、陽極端子部の平板状金属基体同士を電気スポット溶接又はレーザー溶接で接合して積層形固体コンデンサ素子を構成することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】 また、本願請求項 2 に記載の発明は、陽極酸化皮膜を形成できる平板状金属基体の表面にコンデンサ部となる部分を残して他の部分を絶縁性樹脂層を形成してマスキングし、該マスキングをしていない部分をエッチング処理して粗面化し、該粗面化した部分に陽極酸化皮膜、導電性機能高分子膜及び導電体層を順次形成してコンデンサ部を形成し、更にマスキングした絶縁性樹脂層をコンデンサ部に隣接する部分を除いて除去して平板状金属基体を露出させてコンデンサ素子単板を製造し、コンデンサ素子単板を複数枚積層し、コンデンサ部の導電体層同士を導電ペーストで接合し、絶縁性樹脂を除去した部分の平板状金属基体同士を電気スポット溶接又はレーザー溶接で接合し、積層形固体コンデンサ素子とすることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】 また、本願請求項 3 に記載の発明は、陽極酸化皮膜を形成できる平板状金属基体の陽極端子部となる部分とコンデンサ部が形成される部分の境界部の表面に厚膜陽極酸化膜を形成すると共に、コンデンサ部となる部分の表面を粗面化し、該粗面化した部分の表面に陽極酸化皮膜、導電性機能高分子膜及び導電体層を形成したコンデンサ部としてコンデンサ素子単板とし、コンデンサ素子単板を複数枚積層し、コンデンサ部の導電体層同士を導電ペーストで接合し、陽極端子部の平板状金属基体同士をレーザー溶接で接合し、積層形固体コンデンサ素子を構成することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】 また、本願請求項 4 に記載の発明は、陽極酸化皮膜を形成できる平板状金属基体の表面にコンデンサ部となる部分を絶縁性樹脂層を形成してマスキングし、該マスキングをしていない部分に厚膜陽極酸化膜層を形成し、マスキングした部分の絶縁性樹脂層を除去し、該部分をエッチング処理して粗面化し、該粗面化した部分の表面に陽極酸化皮膜、導電性機能高分子膜及び導電体層を順次形成してコンデンサ部を形成し、更にコンデンサ部に連続する厚膜陽極酸化膜形成部の平板状金属基体の所定位置を切断して該コンデンサ部を含む部分を平板状金属基体から切離してコンデンサ素子単板を製造し、コンデンサ素子単板を複数枚積層し、コンデンサ部の導電体層同士を導電ペーストで接合し、平板状金属基体の切断面同士をレーザー溶接で接合し、積層形固体コンデンサ素子とすることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】 また、本願請求項 4 に記載の発明は、厚膜陽極酸化膜に耐圧向上処理及び耐食向上処理を施したこ

とを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

【 発明の実施の形態 】 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図 1 は本発明の積層形固体コンデンサの製造工程を示す図である。図 1 ( a ) に示すように、陽極酸化皮膜を形成できる平板状金属基体 1 としてアルミニウム板 ( 又は箔 ) を用い、該平板状金属基体 1 のコンデンサ部分となる部分 2 を残して他の部分 3 ( 陽極端子部 ) をエポキシ樹脂等の絶縁樹脂層 4 でマスキングする。

【 0 0 1 3 】 続いて、平板状金属基体 1 のコンデンサ部分となる部分 2 の表面をエッチング処理し粗面化し、その上に図 1 ( b ) に示すようにコンデンサ部 5 を形成する。コンデンサ部 5 は、図 1 ( c ) に示すように粗面化した平板状金属基体 1 の表面に陽極酸化皮膜 5 - 1、導電性機能高分子膜 5 - 2、グラファイト層 5 - 3 及び銀ペースト層 5 - 4 を順次形成した構造である。

【 0 0 1 4 】 陽極酸化皮膜 5 - 1 は平板状金属基体 1 であるアルミニウム板の表面を公知の化成処理により形成する。導電性機能高分子膜 5 - 2 としては、例えばピロール、チオフェン、フラン等の複素環式化合物のポリマー層を公知の電解酸化重合で形成する。グラファイト層 5 - 3 はグラファイト液中に浸漬する等して導電性機能高分子膜 5 - 2 の上に塗布して形成する。また、銀ペースト層 5 - 4 はグラファイト層 5 - 3 の上に塗布して形成する。続いて、絶縁樹脂層 4 をコンデンサ部に連続する所定部 ( コンデンサ部 5 と陽極端子部 3 の境界部 ) を残して端部を図 1 ( d ) に示すように除去し、除去した部分の平板状金属基体 1 の表面を露出させてコンデンサ素子単板 6 とする。

【 0 0 1 5 】 上記構成のコンデンサ素子単板 6 を図 1 ( e ) に示すように、複数枚 ( 図では 3 枚 ) 積層し、コンデンサ部 5 の銀ペースト層同士を銀ペーストで接合し、陽極端子部 3 の平板状金属基体 1 同士を電気スポット溶接又はレーザー溶接で接合して積層形固体コンデンサ素子 7 を製造する。

【 0 0 1 6 】 積層形固体コンデンサ素子 7 を上記のように構成することにより、平板状金属基体 1 の陽極端子部 3 となる部分はエッチング処理されていない平滑面のままで厚く、且つ陽極酸化皮膜が形成されていないから、電気スポット溶接又はレーザー溶接で容易に接合できる。従って多数枚のコンデンサ単板を積層することが可能で大容量の積層形固体コンデンサ素子が得られる。

【 0 0 1 7 】 上記構成の積層形固体コンデンサ素子 7 のコンデンサ部 5 に図示しない陰極外部端子を、陽極端子部 3 に陽極外部端子を取付け、所定の樹脂等の外装を施して積層形固体コンデンサとする。

【 0 0 1 8 】 図 2 は本発明の積層形固体コンデンサの他の製造工程を示す図である。図 2 ( a ) に示すように、陽極酸化皮膜を形成できる平板状金属基体 1 としてアル

ミニウム板（又は箔）を用い、該平板状金属基体 1 のコンデンサ部分となる部分 2 を残して他の部分 3（陽極端子部）に厚膜陽極酸化膜 1 0 を形成する。この場合陽極端子部の端部は平板状金属基体 1 の露出面 1 a となっている。

【 0 0 1 9 】 続いて、平板状金属基体 1 のコンデンサ部分となる部分 2 の表面をエッチング処理し粗面化し、その上に図 2（b）に示すようにコンデンサ部 5 を形成してコンデンサ素子単板 1 1 を製造する。コンデンサ部 5 は、図 2（c）に示すように粗面化した平板状金属基体 1 の表面に陽極酸化皮膜 5 - 1、導電性機能高分子膜 5 - 2、グラファイト層 5 - 3 及び銀ペースト層 5 - 4 を順次形成した構造である。これら陽極酸化皮膜 5 - 1、導電性機能高分子膜 5 - 2、グラファイト層 5 - 3 及び銀ペースト層 5 - 4 の形成方法は図 1 の場合と同様であり説明は省略する。

【 0 0 2 0 】 上記構成のコンデンサ素子単板 1 1 を図 1（d）に示すように、複数枚（図では 4 枚）積層し、コンデンサ部 5 の銀ペースト層同士を銀ペーストで接合し、陽極端子部 3 の平板状金属基体 1 の端面の露出面 1 a にレーザ溶接部 1 2 を形成して接合して積層形固体コンデンサ素子 1 3 を製造する。

【 0 0 2 1 】 積層形固体コンデンサ素子 1 3 を上記のように構成することにより、平板状金属基体 1 の陽極端子部 3 となる部分はエッチング処理されていない平滑面のままで厚く、且つ厚陽極酸化皮膜 1 0 が形成されていない端部の露出面 1 0 a にレーザ溶接部 1 2 を形成して接合するので、多数枚のコンデンサ単板の積層が容易で大容量の積層形固体コンデンサ素子 1 3 が得られる。

【 0 0 2 2 】 上記構成の積層形固体コンデンサ素子 1 3 のコンデンサ部 5 に図示しない陰極外部端子を、陽極端子部 3 に陽極外部端子を取付け、所定の樹脂等の外装を施して積層形固体コンデンサとする。

【 0 0 2 3 】 図 3（a）から（d）は上記コンデンサ素子単板 1 1 の製造工程を示す図である。図 3（a）に示すように、平板状金属基体 1 として表面が平滑なアルミニウム板（箔）を用意し、該平板状金属基体 1 にコンデンサの陽極端子部 3（図 2 参照）の側部となる孔 1 4 を打ち抜く。続いて図 3（b）に示すように、コンデンサ部 5 を形成する部分にフォトレジスト層 1 5 を形成する。この状態で図 3（c）に示すように、フォトレジスト層 1 5 が形成されない部分に厚膜陽極酸化皮膜 1 6 を形成する。

【 0 0 2 4 】 上記厚膜陽極酸化皮膜 1 6 の形成は、フォトレジスト層 1 5 を形成した平板状金属基体 1 を硝酸、硫酸、磷酸、クロム酸等の水溶液中に浸漬して陽極酸化して形成する。該厚膜陽極酸化皮膜 1 6 の形成後、後処理としてアジピン酸アンモニウム等により耐圧向上処理、加圧水蒸気封孔による耐食性向上処理を行なう。

【 0 0 2 5 】 この耐圧向上処理及び耐食向上処理を行な

うことにより、後述するようにフォトレジスト層 1 5 を剥離し、エッチング処理し、更に電解酸化重合でポリ・ピロール層等の導電性機能高分子膜を形成する際、厚膜陽極酸化皮膜 1 6 がこのエッチング処理や電解酸化重合に耐え得るものとなる。

【 0 0 2 6 】 続いてフォトレジスト層 1 5 を剥離し、図 3（d）に示すようにコンデンサ部 5 を形成する部分の外周 1 7 を打ち抜く。続いてこのコンデンサ部 5 を形成する部分をエッチング処理して粗面化し、その表面を化成処理して陽極酸化皮膜 5 - 1 を形成し、更に導電性機能高分子膜 5 - 2、グラファイト層 5 - 3 及び銀ペースト層 5 - 4 を順次形成する。続いて孔 1 4 と孔 1 4 の底辺を結ぶ部分（図 3（d）の線 C）を切断することにより、図 2（b）に示す断面構造のコンデンサ素子単板 1 1 が完成する。

【 0 0 2 7 】 コンデンサ素子単板 1 1 を上記工程を経て製造することにより、平板状金属基体 1 であるアルミニウム板に孔 1 4 を打ち抜き、フォトレジスト層 1 5 の形成及び剥離、外周 1 7 の打ち抜きの各工程を除いた他の工程が溶液中の処理工程となり、処理工程が容易になる。

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】 以上説明したように、本願各請求項に記載の発明は下記のような優れた効果が得られる。

【 0 0 2 9 】（1）請求項 1 に記載の発明は、粗面化される部分は平板状金属基体のコンデンサ部となる部分のみで陽極端子部となる部分は平板状金属基体の厚さのままで、且つ表面に陽極酸化皮膜を形成していないから、この陽極端子部の平板状金属基体同士を電気スポット溶接又はレーザ溶接で容易に接合でき多数枚のコンデンサ単板を積層することにより大容量の積層形固体コンデンサとなる。

【 0 0 3 0 】（2）請求項 2 に記載の発明によれば請求項 1 に記載の大容量の積層形固体コンデンサが容易に製造できる。

【 0 0 3 1 】（3）請求項 3 に記載の発明によれば、平板状金属基体のコンデンサ部となる部分を除いて厚膜陽極酸化膜を形成し、コンデンサ部となる部分をエッチング処理して粗面化するので、エッチング処理される部分はコンデンサ部が形成される部分のみとなり、陽極端子部は平板状金属基体の厚さのままであるから、この陽極部の厚膜陽極酸化膜を除去した平板状金属基体同士をレーザ溶接で容易に接合でき多数枚のコンデンサ単板を積層することにより大容量の積層形固体コンデンサとなる。

【 0 0 3 2 】（4）請求項 4 に記載の発明によれば請求項 3 に記載の大容量の積層形固体コンデンサが容易に製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の積層形固体コンデンサの製造工程を示

7

8

す図である。

【図 2】本発明の積層形固体コンデンサの製造工程を示す図である。

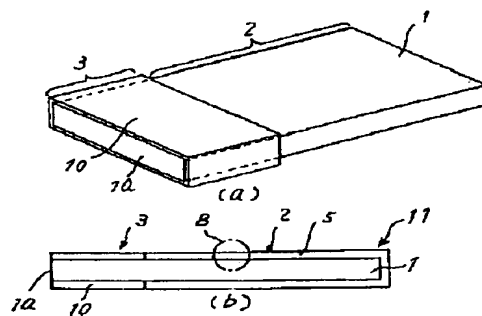
【図 3】本発明の積層形固体コンデンサ素子単板の製造工程を示す図である。

【符号の説明】

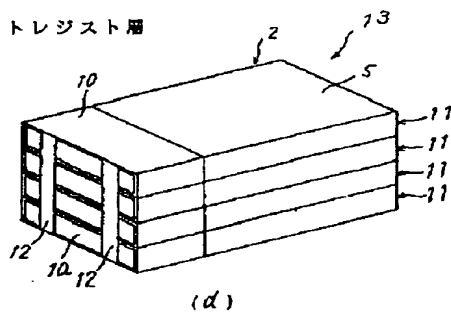
- 1 平板状金属基体  
2 コンデンサ部を形成する部分  
3 陽極端子部となる部分  
4 絶縁樹脂層  
5 コンデンサ部  
5-1 陽極酸化皮膜

- 5-2 導電性機能高分子膜  
5-3 グラファイト層  
5-4 銀ペースト層  
6 コンデンサ素子単板  
7 積層コンデンサ素子  
10 厚膜陽極酸化皮膜  
11 コンデンサ素子単板  
12 レーザ溶接部  
13 積層形コンデンサ素子  
14 孔  
15 フォトリソスト層

【図 1】

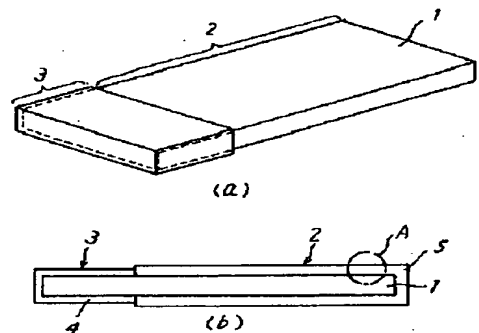


- 1 : 平板状金属基体  
5 : コンデンサ部  
10 : 厚膜陽極酸化皮膜  
11 : コンデンサ素子単板  
12 : レーザ溶接部  
13 : 積層形コンデンサ素子  
14 : 孔  
15 : フォトリソスト層

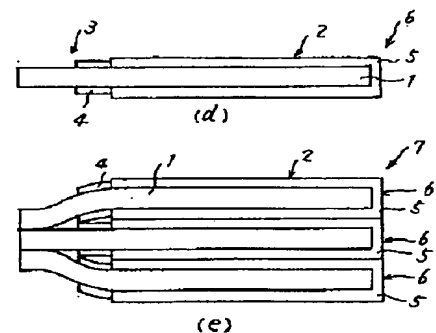


本発明の積層形固体コンデンサの製造工程

【図 2】

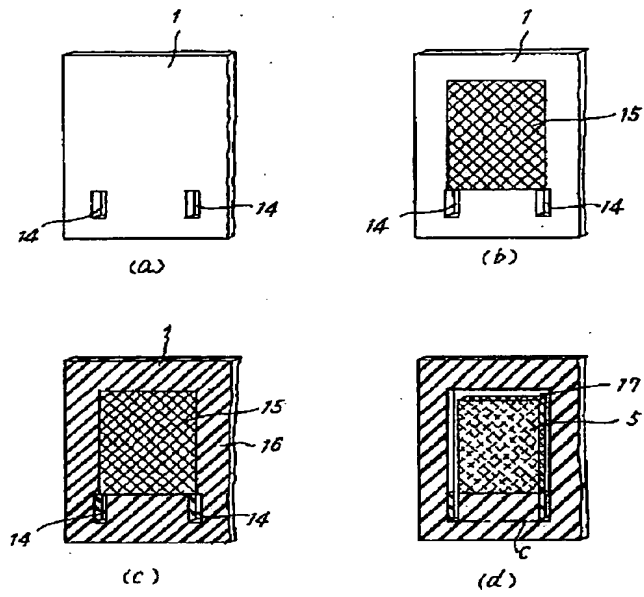


- 1 : 平板状金属基体  
4 : 絶縁樹脂層  
5 : コンデンサ部  
6 : コンデンサ素子単板  
7 : 積層コンデンサ素子



本発明の積層形固体コンデンサの製造工程

【 図 3 】



コンデンサ素子単板の製造工程